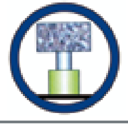
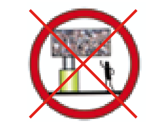
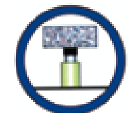
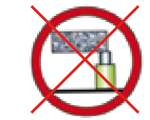
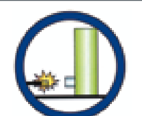
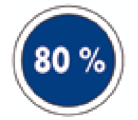



## REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD

| | | |
|---|---|---|
|  | Coloque el equipo sobre superficies lisas y uniformes. Busque zonas estables para los puntos de aplicación de la carga y zonas seguras para los operadores, separándolos mediante el uso de mangueras suficientemente largas. Utilice nuestras placas base si fuera necesario. |  |
|  | Bloquee las cargas mecánicamente una vez realizado el movimiento evitando operar debajo de estas. |  |
|  | Centre la carga sobre el cilindro. Utilice toda la superficie de apoyo útil del cilindro tanto en la cabeza como en la base. Prevea el uso de cabezas basculantes si existe la posibilidad de aplicar cargas laterales. |  |
|  | No exponga los equipos a fuentes intensas de calor (soldadura), ni sobrepase los 65°C. |  |
|  | Realice las operaciones de mantenimiento con los equipos libres de carga, en posición recogida y en lugares limpios e iluminados. |  |
|  | Prevea en la instalación elementos de control (manómetros) que le informen de la presión de la instalación, con el fin de no superar en ningún caso la capacidad nominal del equipo. Si los criterios de seguridad así lo exigen, prevea la utilización de válvula y accesorios de seguridad. |  |
|  | Los mandos de los cilindros deben de accionarse manualmente, así como las conexiones entre elementos que dispongan de enchufes rápidos. |  |
|  | Una vez utilizado el equipo, compruebe que no ha sufrido daños, límpielo y protéjalo para su almacenamiento. En caso de tener piezas gastadas o dañadas, reemplácelas por unas nuevas. |  |
|  | Limpie los enchufes rápidos antes de conectarlos y asegúrese que dicha conexión es perfecta (primeramente introducir a tope y seguidamente roscar a mano). Una mala conexión puede provocar el mal funcionamiento del equipo e incluso puede crear situaciones de peligro. |  |
|  | Instale el equipo de manera que las mangueras no sufran curvaturas agudas o forzadas o la acción de cargas que puedan provocar su rotura. No desconecte las mangueras si el sistema está presurizado. |  |

# Información Técnica

| | |
|---|---|
|  | La correcta unión de una bomba con un cilindro a través de una manguera hidráulica, constituye una máquina concebida para levantar, desplazar, tirar, doblar, retener, etc. que por su gran capacidad de empuje requiere una utilización segura que evite la posibilidad de accidentes. |
|  | Lea detenidamente el manual de instrucciones y practique con el equipo antes de su utilización. |
|   | Seleccione un equipo que no sobrepase el 80% de su capacidad nominal ni de su carrera durante su utilización, y dentro de nuestra amplia gama, el más adecuado para la aplicación. |
|  | Utilice gafas o pantalla protectora como protección de los ojos. |
|  | Utilice calzado de seguridad como protección de pies. |
|  | Utilice guantes como protección de manos. |
|  | No modifique los equipos (piezas soldadas, alargar palancas de accionamiento, etc). |
|  | No utilice las mangueras para transportar los equipos. Utilice las asas de los cilindros si las hubiera y la palanca de la bomba en posición de transporte. |
|  | Al  rellenar la bomba con aceite, utilice aceite hidráulico LARZEP. Rellene solamente hasta el nivel señalado y tenga en cuenta que el émbolo del cilindro debe de estar recogido. |
|  | Antes de utilizar bombas de otro fabricante, póngase en contacto con el Departamento Técnico de LARZEP. En caso contrario, LARZEP no será responsable de los posibles daños que se puedan originar. |
|  | Antes de efectuar cualquier tipo de aplicación asegúrese de la correcta instalación, de la seguridad del puesto del operador y de la imposibilidad de que persona alguna pueda acceder a la zona expuesta. |
|  | En cualquier caso el operador debe de estar perfectamente instruido en el manejo del equipo y actuar según los criterios lógicos y normas de seguridad que el movimiento de grandes cargas conlleva. |
|  | No utilice nunca los cilindros hidráulicos a una presión de trabajo superior a la indicada en los mismos. Asegúrese de que todas las herramientas y los accesorios utilizados sean válidos para la presión máxima de trabajo. |

## SELECCION DE CILINDRO

Para seleccionar el cilindro correcto de acuerdo a sus necesidades, por favor conteste a estas preguntas:

Carga total de elevación: __________toneladas.

Número de cilindros requerido: _______

Carrera necesaria: _______milímetros.

Altura de cerrado: _______milímetros.

Cilindro de Simple o Doble efecto: _______

Embolo Hueco o Sólido: _______

Retorno por Muelle o Carga: _______

Aplicación de Empuje o Tracción: _______

Tuerca de bloqueo necesaria: _______

Cabeza basculante necesaria: _______

Son necesarias roscas, agujeros,...: _______

Es necesario algún tratamiento especial: _______

**ATENCION:** No exceda el 80% de la capacidad nominal del cilindro, tanto en fuerza como en carrera.

Teniendo en cuenta toda esta información le indicaremos todos los posibles modelos que puede utilizar.
Para seleccionar el cilindro correcto, tenga en cuenta la aplicación para la que necesita el cilindro.
Visite nuestra web **www.larzep.com** y vea las aplicaciones para cada modelo de cilindro.



Visite nuestra web **www.larzep.com** y utilice la aplicación **Selección de Cilindro.**

!

## SELECCION DE BOMBA

Visite nuestra web **www.larzep.com** y utilice la aplicación **Selección de Bomba.**




1. Seleccione el cilindro adecuado, teniendo en cuenta que debe trabajar al 80% de su capacidad nominal, tanto en fuerza como en carrera.
2. Seleccione la bomba en función del volumen de aceite necesario para llenarlo y el número de cilindros que se vayan a utilizar.

Para seleccionar la bomba correcta de acuerdo a sus necesidades, por favor conteste a estas preguntas:

### BOMBAS MANUALES

Simple o Doble efecto: _______
Número de cilindros: _______
Capacidad del cilindro: _______ toneladas.
Carrera del cilindro: _______milímetros.
Longitud total de manguera: _______ metros.

### GRUPOS HIDRAULICOS ELECTRICOS

Simple o Doble efecto:_______
Número de cilindros: _______
Capacidad del cilindro: _______toneladas.
Carrera del cilindro: _______milímetros.
Longitud total de manguera: _______ metros.
Manual o con Electroválvula: _______
Es necesario mantener la carga: _______
Monofásico o Trifásico: _______
Tensión: _______ V.
Frecuencia: _______ Hz.
1 o 2 etapas: _______
Es necesaria una botonera (para HAM): _______
Son necesarios Cuadro protector, Ruedas, Enfriador de aceite, Pedal o Transductor de presión: _______

**NOTA:** Añada 35 $cm^3$ de aceite en la bomba por cada metro de manguera cuando su diámetro interior es de 6.4 mm.

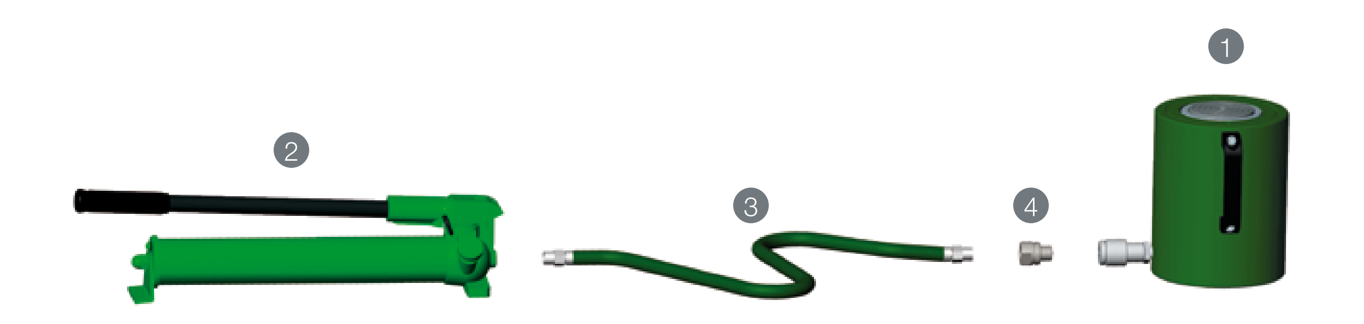
Utilice la siguiente tabla como orientación. Suponemos el uso de un solo cilindro. Para varios cilindros deben sumarse las capacidades de aceite.

| Capacidad | Carrera (mm) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tn | 25 | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 300 | 325 | 350 |
| 5 | [dark blue] | [dark blue] | [dark blue] | [dark blue] | [dark blue] | [dark blue] | [dark blue] | [dark blue] | [dark blue] | [red] | [red] | [red] | [red] |
| 10 | [dark blue] | [dark blue] | [dark blue] | [dark blue] | [dark blue] | [red] | [red] | [red] | [red] | [red] | [red] | [light green] | [light green] |
| 15 | [dark blue] | [dark blue] | [red] | [red] | [red] | [red] | [red] | [red] | [red] | [red] | [light green] | [light green] | [light green] |
| 23 | [red] | [red] | [red] | [red] | [red] | [red] | [red] | [light green] | [light green] | [light green] | [light green] | [yellow] | [yellow] |
| 30 | [red] | [red] | [red] | [red] | [light green] | [light green] | [light green] | [light green] | [light green] | [yellow] | [yellow] | [yellow] | [yellow] |
| 50 | [red] | [red] | [light green] | [light green] | [light green] | [yellow] | [yellow] | [yellow] | [yellow] | [yellow] | [light blue] | [light blue] | [light blue] |
| 75 | [red] | [light green] | [light green] | [yellow] | [yellow] | [yellow] | [yellow] | [light blue] | [light blue] | [light blue] | [light blue] | [light blue] | [light blue] |
| 100 | [red] | [light green] | [light green] | [yellow] | [yellow] | [yellow] | [light blue] | [light blue] | [light blue] | [light blue] | [light blue] | [purple] | [purple] |
| 140 | [light green] | [yellow] | [yellow] | [light blue] | [light blue] | [light blue] | [light blue] | [purple] | [purple] | [purple] | [purple] | [purple] | [pink] |
| 220 | [light green] | [yellow] | [light blue] | [light blue] | [light blue] | [purple] | [purple] | [purple] | [purple] | [pink] | [pink] | [pink] | [pink] |

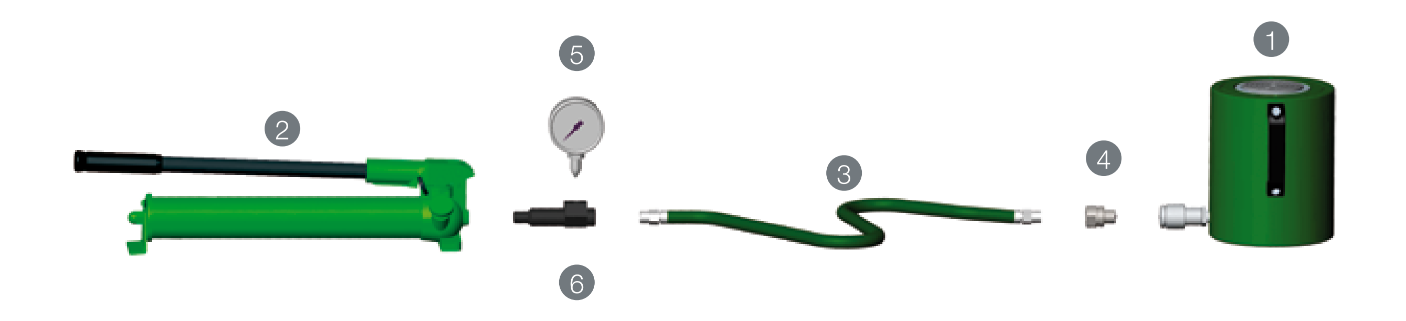
[dark blue] Simple Efecto W00307 / Doble Efecto X22307
[red] Simple Efecto W10707 - W20707 / Doble Efecto X22307
[light green] Simple Efecto W11207 - W21207 / Doble Efecto X22307
[yellow] Simple Efecto W22307 / Doble Efecto X22307
[light blue] Simple Efecto W24307 / Doble Efecto X24307
[purple] Simple Efecto W07807 / Doble Efecto X07807
[pink] Simple Efecto HAM, HAE, HAG, HAZ / Doble Efecto HAM, HAE, HAG, HAZ

# DIAGRAMAS DE SIMPLE EFECTO

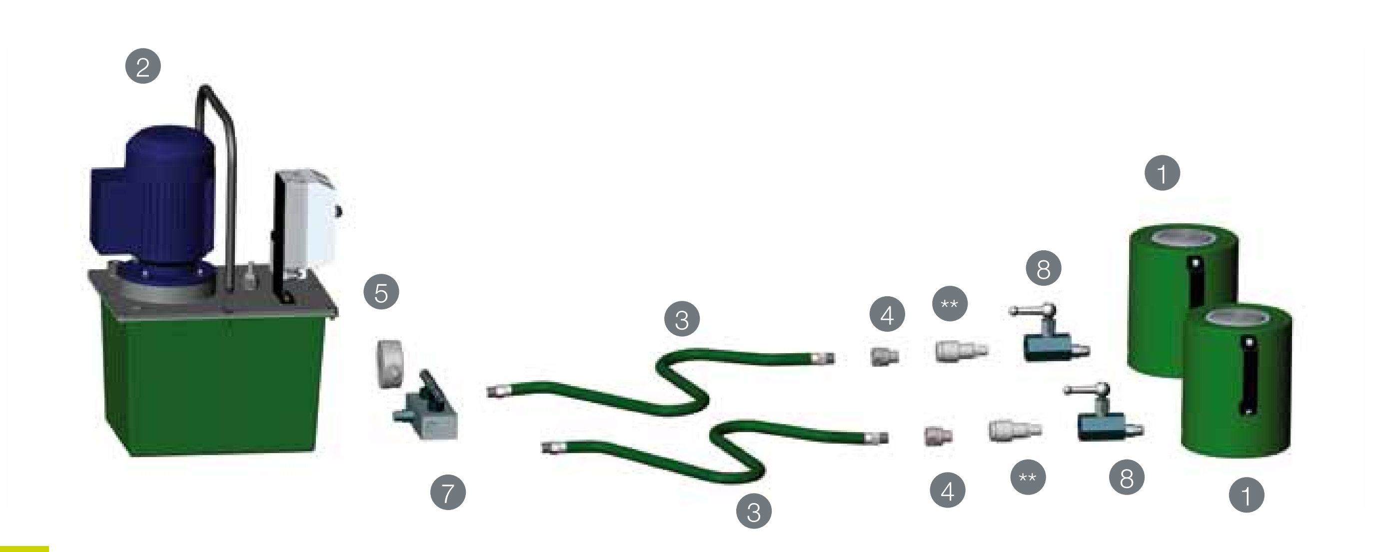
## SISTEMA BASICO




## SISTEMA COMPLETO

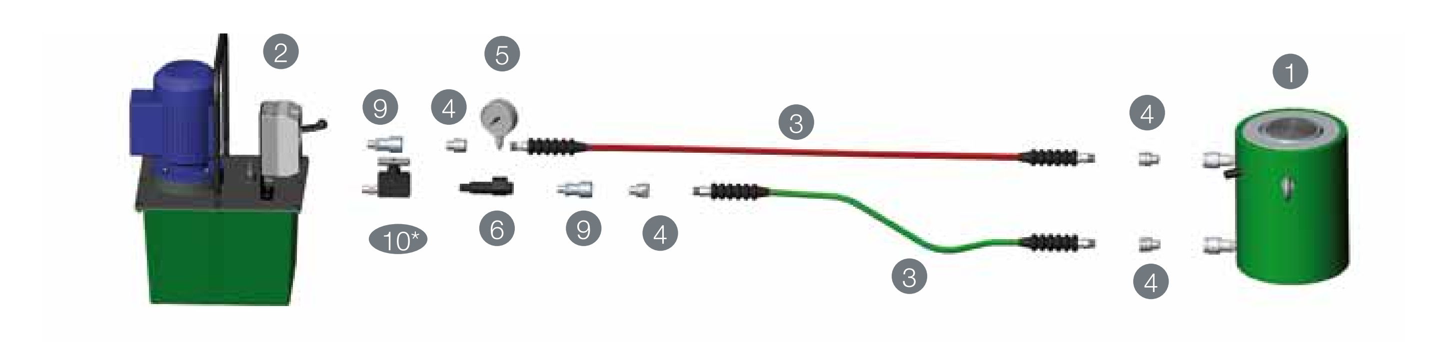



## SISTEMA COMPLETO CON VARIOS CILINDROS

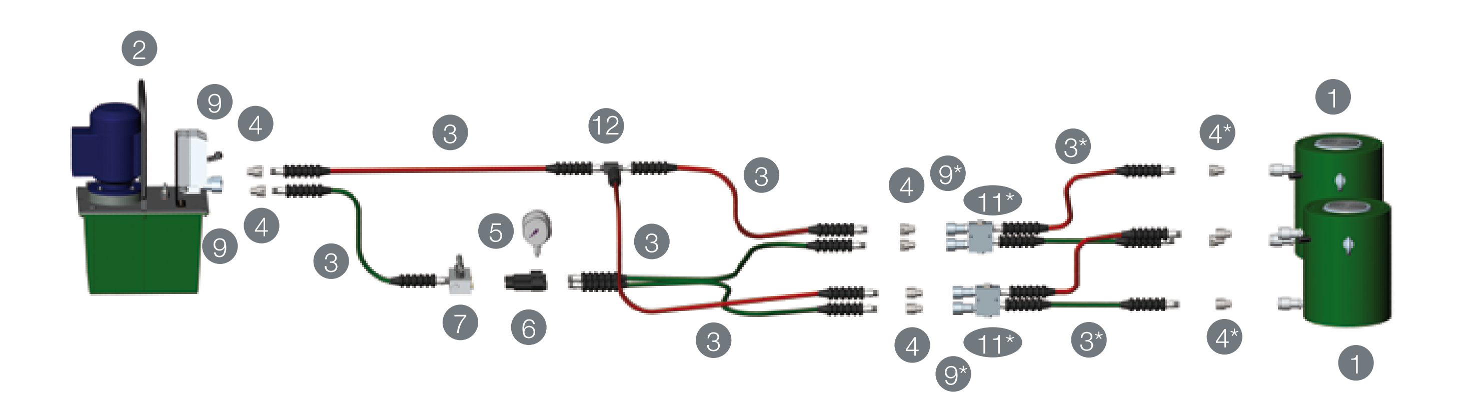


# DIAGRAMAS DE DOBLE EFECTO

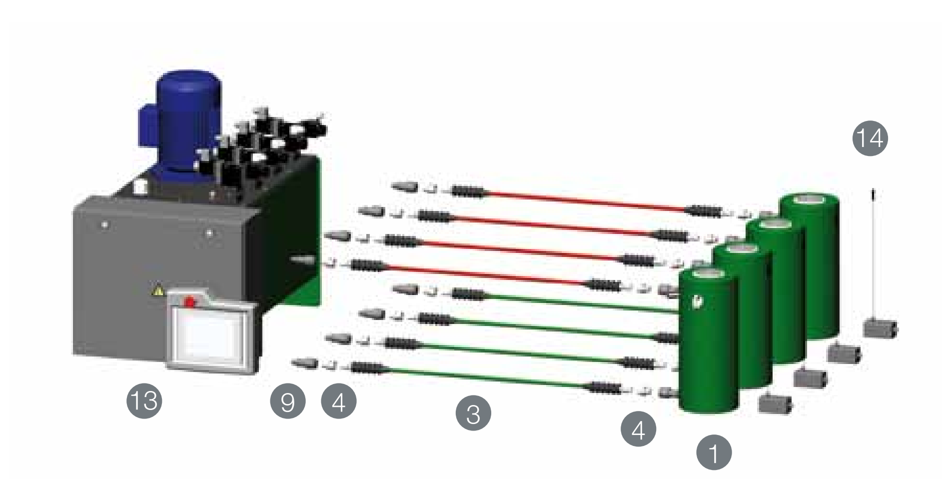
## SISTEMA BASICO




## SISTEMA COMPLETO CON VARIOS CILINDROS




## SISTEMA DE ELEVACION SINCRONIZADO O CON SALIDAS INDEPENDIENTES

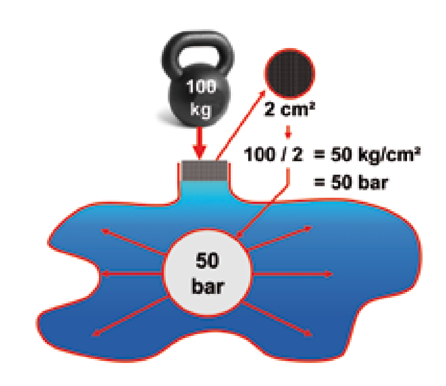



1 - Cilindro
2 - Bomba / Grupo Eléctrico
3 - Manguera
4 - Enchufe Macho
5 - Manómetro de Presión
6 - Adaptador de Manómetro
7 - Válvula Reguladora de Presión
8 - Válvula Antirretorno Manual
9 - Enchufe Hembra
10 - Válvula Reguladora de Caudal
11 - Válvula de Retención Pilotada
12 - T
13 - Sistema Elevación Sincronizado / Grupo Salidas Independientes
14 - Transductor de Presión
* Opcional
** Enchufe Hembra incluido en el cilindro.

# HIDRAULICA BASICA

## LEY DE PASCAL

La presión ejercida sobre un fluido incompresible y en equilibrio dentro de un recipiente de paredes indeformables se transmite con igual intensidad en todas las direcciones y en todos los puntos del fluido.



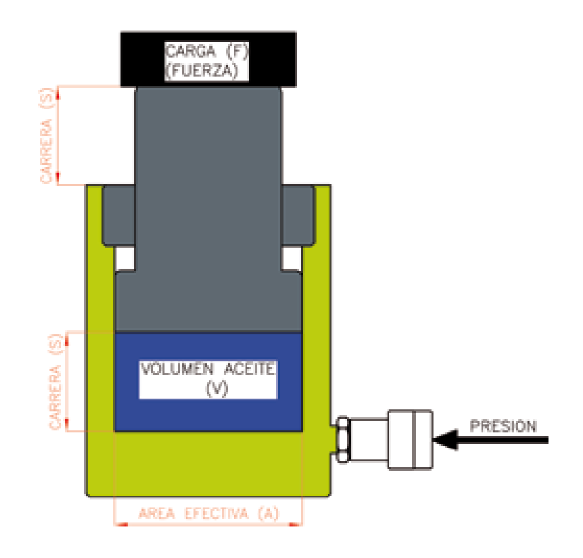

La presión hidráulica se mide como la fuerza por unidad de superficie:
kg / cm² = bar

## FUERZA

La fuerza que puede ejercer un cilindro hidráulico depende del área efectiva del cilindro y de la presión hidráulica.

Fuerza (kg) = Presión Hidráulica (bar) x Area Efectiva Cilindro (cm²)

**F (kg) = P (bar) x A (cm²)**




## VOLUMEN DE ACEITE

Cuando un cilindro trabaja con una bomba manual, el émbolo del cilindro recorre cierta distancia por cada embolada. Esta distancia depende del área efectiva del cilindro y del caudal por embolada.

El tamaño mínimo de depósito necesario para la bomba manual es la suma del volumen de aceite necesario en todos los cilindros y en todas las mangueras.

El volumen de aceite que necesita un cilindro es el necesario para que el émbolo recorra la carrera completa del cilindro.

Capacidad Aceite Cilindro (cm³) = Area Efectiva Cilindro (cm²) x Carrera Cilindro (cm)

**V (cm³) = A (cm²) x S (cm)**

El caudal de aceite siempre fluirá por la línea que menor resistencia oponga del sistema hidráulico. Cuando se utiliza más de un cilindro hidráulico, cada uno se eleva a una velocidad. Cuando los cilindros son de la misma capacidad, primero se moverá el cilindro que soporte menos carga y se moverá el último el que soporte más carga.

Para asegurar el control del caudal de forma que todos los cilindros operen uniformemente elevando la carga controladamente, deben utilizarse válvulas de control o un sistema de elevación sincronizado.

## CONVERSOR DE UNIDADES

| LONGITUD | |
|---|---|
| 1 mm | = 0.039 in |
| 1 cm | = 0.393 in |
| 1 m | = 3.28 ft |
| 1 in | = 25.4 mm |
| 1 in | = 0.083 ft |
| 1 ft | = 4 in |
| 1 ft | = 0.305 m |

| MASA | |
|---|---|
| 1 kg | = 2.205 lb |
| 1 kg | = 35.27 oz |
| 1 t | = 1000 kg |
| 1 t | = 2205 lb |
| 1 t | = 1.1 ton (Corta) |
| 1 lb | = 0.453 kg |
| 1 ton (Corta) | = 907.18 kg |
| 1 ton (Corta) | = 0.907 t |
| 1 ton (Corta) | = 2000 lb |

| FUERZA | |
|---|---|
| 1 kg | = 9.8 N |
| 1 N | = 0.1019 kg |
| 1 N | = 0.225 lb |
| 1 kN | = 0.1019 t |
| 1 kN | = 224.8 lb |
| 1 lb | = 4.448 N |

| POTENCIA | |
|---|---|
| 1 kW | = 1.359 hp |
| 1 hp | = 0.735 kW |
| 1 w | = 1 J/s |

| AREA | |
|---|---|
| 1 $cm^2$ | = 0.155 $in^2$ |
| 1 $m^2$ | = 10.76 $ft^2$ |
| 1 $in^2$ | = 6.45 $cm^2$ |
| 1 $in^2$ | = 645 $mm^2$ |

| PRESION | |
|---|---|
| 1 bar | = 0.1 MPa |
| 1 bar | = 10 N/$cm^2$ |
| 1 bar | = 1.0197 kg/$cm^2$ |
| 1 bar | = 14.5 psi |
| 1 Pa | = 1 N/$m^2$ |
| 1 kPa | = 0.145 psi |
| 1 MPa | = 10 bar |
| 1 N/$cm^2$ | = 0.1 bar |
| 1 kg/$cm^2$ | = 0.98 bar |
| 1 psi | = 0.069 bar |
| 1 psi | = 1 lb/$in^2$ |

| PAR DE APRIETE | |
|---|---|
| 1 kg·m | = 9.8 N·m |
| 1 kg·m | = 86.79 lb·in |
| 1 kg·m | = 7.233 lb·ft |
| 1 N·m | = 0.1019 kg·m |
| 1 N·m | = 8.85 lb·in |
| 1 N·m | = 0.737 lb·ft |
| 1 lb·ft | = 0.138 kg·m |
| 1 lb·ft | = 1.356 N·m |
| 1 lb·ft | = 12 lb·in |
| 1 lb·in | = 0,0115 kg·m |
| 1 lb·in | = 0.113 N·m |

| VOLUMEN | |
|---|---|
| 1 $cm^3$ | = 0.061 $in^3$ |
| 1 $m^3$ | = 1000 l |
| 1 $m^3$ | = 1.3 $yard^3$ |
| 1 ml | = 1 $cm^3$ |
| 1 ml | = 0.035 oz-liq |
| 1 l | = 1000 $cm^3$ |
| 1 l | = 0.264 gal (US) |
| 1 l | = 0.219 gal (UK) |
| 1 l | = 61.023 $in^3$ |
| 1 l | = 0.035 $ft^3$ |
| 1 l | = 1.056 quart |
| 1 $in^3$ | = 16.387 $cm^3$ |
| 1 $in^3$ | = 0.016 l |
| 1 $in^3$ | = 0.576 oz-liq |
| 1 $in^3$ | = 0.017 quart |
| 1 gal (UK) | = 4.546 l |
| 1 gal (US) | = 3.785 l |
| 1 gal (US) | = 3785 $cm^3$ |
| 1 gal (US) | = 231 $in^3$ |
| 1 gal (US) | = 0.133 $ft^3$ |
| 1 quart | = 0.946 l |

| CAUDAL | |
|---|---|
| 1 l/min | = 1000 $cm^3$/min |
| 1 l/min | = 0.264 gal/min (US) |
| 1 l/min | = 0.22 gal/min (UK) |
| 1 $cm^3$/min | = 0.61 $in^3$/min |
| 1 $in^3$/min | = 16.4 $cm^3$/min |
| 1 gal/min (US) | = 3.785 l/min |

| TEMPERATURA | |
|---|---|
| (˚C x 1.8) + 32 | = ˚F |
| (˚F - 32) / 1.8 | = ˚C |

Visite nuestra web **www.larzep.com** y utilice la aplicación **Conversor de Unidades.**

!

# INFORMACION DE VALVULAS

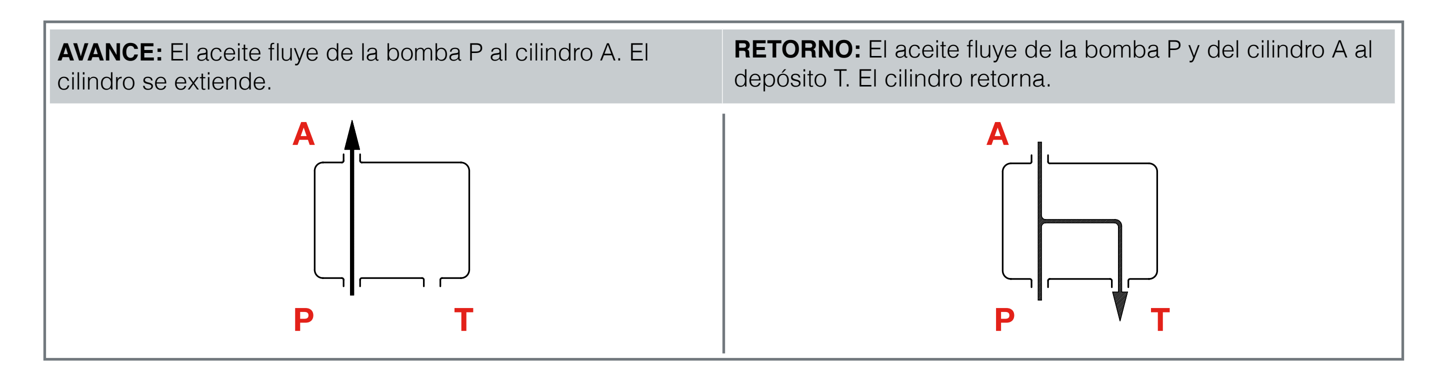
## CONTROL DE CILINDROS DE SIMPLE EFECTO

Los cilindros de simple efecto se utilizan con válvulas de 3 vías.

Las válvulas de 3 vías tiene 3 puertos: P - Presión-Bomba, T - Tanque y A - Cilindro.

Las válvulas de 3 vías pueden tener 2 o 3 posiciones.

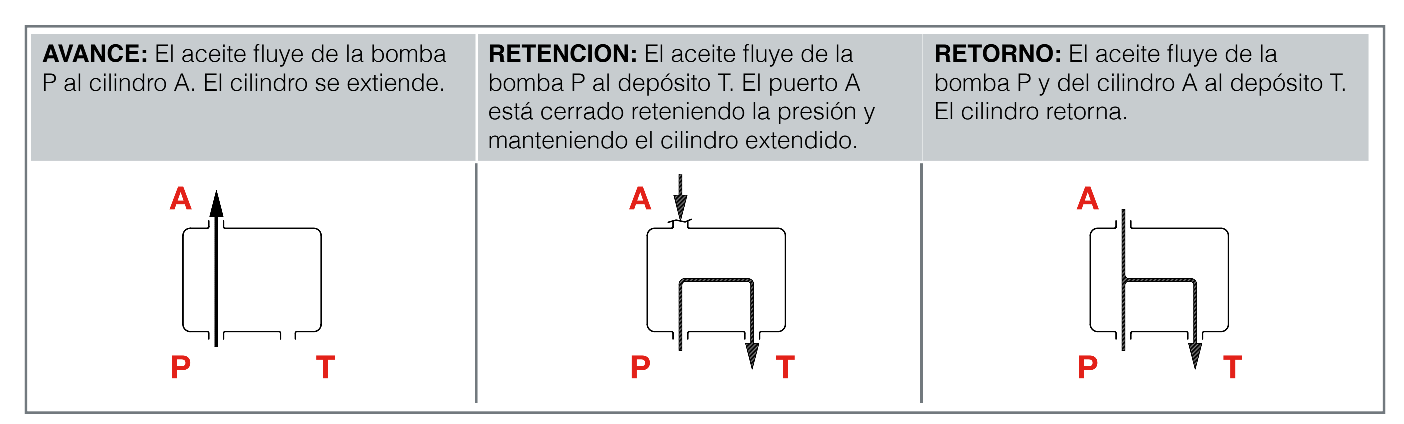
- **La Válvula de 2 posiciones** sólo puede controlar el avance o el retorno del cilindro.



| **AVANCE:** El aceite fluye de la bomba P al cilindro A. El cilindro se extiende. | **RETORNO:** El aceite fluye de la bomba P y del cilindro A al depósito T. El cilindro retorna. |
|---|---|



- **La Válvula de 3 posiciones** controla el avance, la retención y el retorno del cilindro.



| **AVANCE:** El aceite fluye de la bomba P al cilindro A. El cilindro se extiende. | **RETENCION:** El aceite fluye de la bomba P al depósito T. El puerto A está cerrado reteniendo la presión y manteniendo el cilindro extendido. | **RETORNO:** El aceite fluye de la bomba P y del cilindro A al depósito T. El cilindro retorna. |
|---|---|---|

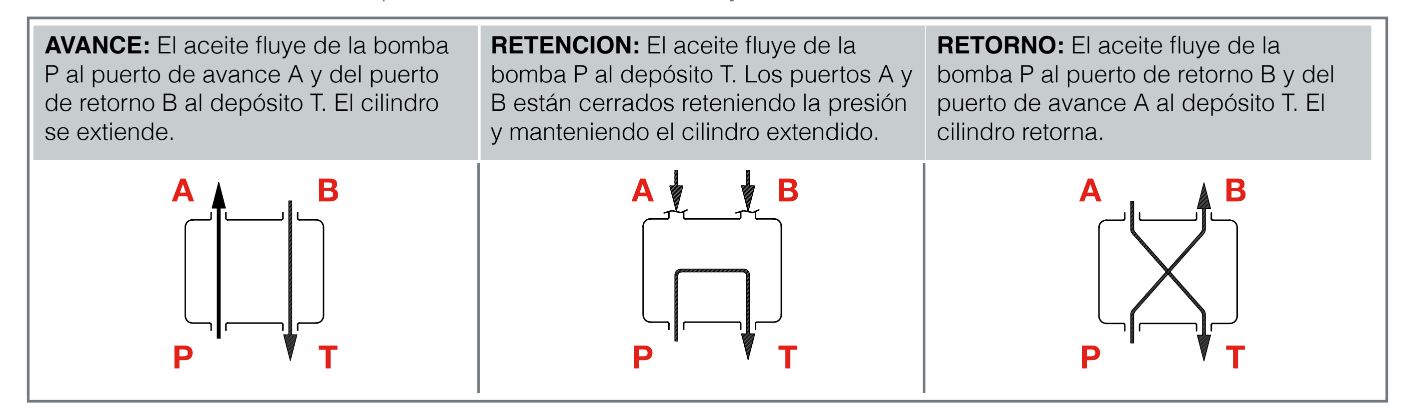


## CONTROL DE CILINDROS DE DOBLE EFECTO

Los cilindros de doble efecto se utilizan con válvulas de 4 vías.

Las válvulas de 4 vías tiene 4 puertos: P - Presión-Bomba, T - Tanque, A - Avance cilindro y B - Retorno cilindro.

Las válvulas de 4 vías tienen 3 posiciones: avance, retención y retorno.



| **AVANCE:** El aceite fluye de la bomba P al puerto de avance A y del puerto de retorno B al depósito T. El cilindro se extiende. | **RETENCION:** El aceite fluye de la bomba P al depósito T. Los puertos A y B están cerrados reteniendo la presión y manteniendo el cilindro extendido. | **RETORNO:** El aceite fluye de la bomba P al puerto de retorno B y del puerto de avance A al depósito T. El cilindro retorna. |
|---|---|---|

## PAR DE APRIETE

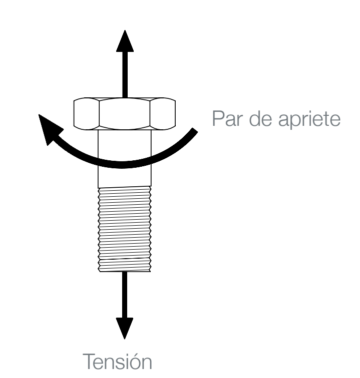
La principal función de las tuercas y tornillos es crear una fuerza de sujeción a través de su unión que sea capaz de soportar las condiciones de trabajo sin aflojarse.

## METODOS DE APRIETE

Los métodos más utilizados para apretar elementos de fijación roscados son la Torsión, que consiste en el giro de la tuerca o de la cabeza de un tornillo, y la Tensión Directa, estirando el elemento de fijación.

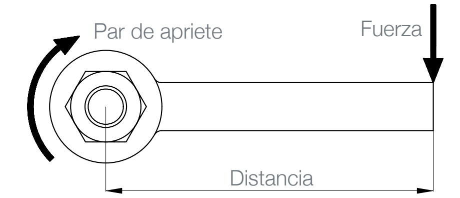
La Ley de Hooke establece que la deformación en un perno es directamente proporcional a la fuerza aplicada siempre que esta fuerza se mantenga dentro de los límites elásticos de los materiales.

El perno debe ser apretado hasta alcanzar una tensión del 40-60% de su límite elástico.




Para que un perno mantenga unidas todas las piezas, este debe apretarse a un par establecido. De no ser así, éste podría soltarse en el caso de estar poco apretado o dañar los componentes en caso de estar demasiado apretado.

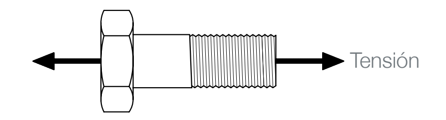
**Par de Apriete:** Es la fuerza de giro o torsión que que se aplica a una tuerca o cabeza de perno. Es el producto de dos factores: fuerza y distancia (N·m, Newton por metro en el sistema métrico).




El par de apriete a aplicar a un perno o tuerca depende de varios factores: aplicación, diseño, tipo de junta, tamaño, tipo de lubricante, longitud y cantidad de pernos.

Aflojar una tuerca o perno normalmente requiere un par superior al par de apriete, principalmente por la corrosión y por la deformación de las roscas de las tuercas y pernos. Dependiendo de las condiciones, puede llegar a ser necesario 2.5 veces el par de apriete.

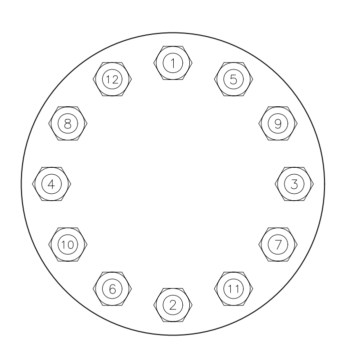
**Tensión Directa:** Se aplica al perno utilizando un tensor hidráulico de pernos. El perno es estirado mediante un cilindro hidráulico hueco hasta una tensión determinada.




## SECUENCIA DE APRIETE

Cuando no se pueden apretar todas las tuercas simultáneamente y sólo pueden apretarse de una en una, esto puede provocar cargas puntuales y dispersiones de carga.

Para evitar esto, el apriete se realiza siguiendo el patrón mostrado a la derecha, comenzando con una primera pasada al 25% del par final requerido, una segunda pasada al 50% y una tercera pasada al 100%.




Finalmente se realiza un último paso por todas las tuercas, comenzando por la 1, al 100% del par requerido hasta asegurarse que todas las tuercas están firmemente apretadas.


LARZEP
HYDRAULIC